

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02194627 A**

(43) Date of publication of application: **01.08.90**

(51) Int. Cl.

H01L 21/302
C23F 4/00

(21) Application number: **01014676**

(71) Applicant: **TOKYO ELECTRON LTD**

(22) Date of filing: **24.01.89**

(72) Inventor: **SAEGUSA HIDEHITO**

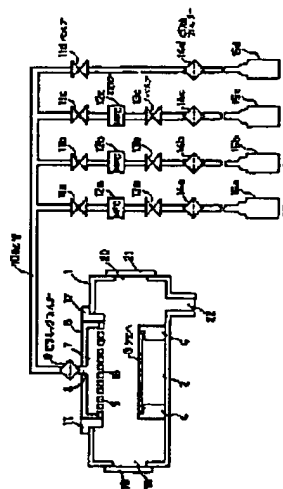
(54) **ETCHING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce particles produced from a gas passageway by providing filter means in a treating gas introduction passage to a treating chamber.

CONSTITUTION: An anticorrosion high precision filter 9, such as a ceramic filter etc., is provided at a gas inlet 8. First, dust produced in a factory is filtered out by stainless sintered body filters 14a-14d from the treating gas introduced during etching treatment. Further, particles produced at valves 11a-11d, 13a-13c, mass flow controllers 12a-12c, a pipeline 10, etc., between the filters 14a-14d and the filter 9 are filtered out by the high precision filter 9 provided in the vicinity of the gas inlet 8 of an airtight container 1 with filtering precision of 0.01 micron. Thus, etching treatment corresponding to super-fine processing is enabled.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-194627

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月1日

H 01 L 21/302
C 23 F 4/00

B 8223-5F
A 7179-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 エッチング装置

⑯ 特 題 平1-14876

⑰ 出 願 平1(1989)1月24日

⑱ 発 明 者 三 枝 秀 仁 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑲ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 会社

明 細 書

1. 発明の名称

エッチング装置

2. 特許請求の範囲

処理ガスを処理室へ導入し、該処理室を処理するエッチング装置に設いて、上記処理室へ処理ガスを導入する導入通路に導入ガスを通過する通過手段を設けたことを特徴とするエッチング装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

〔産業上の利用分野〕

本発明はエッチング装置に関する。

〔従来の技術〕

半導体の超シ1化に伴い機械加工に対する要求が増大してきた。このためエッチング装置例えばドライエッチング装置では種々の改良がなされ、真空処理室内への反応ガスの導入についても、ウエハへ反応ガスが均一に流れるようにウエハの上方から反応ガスを導入し、上部電極側から均一に

ガスを作りエッチング処理を行っている。このような技術は特開昭62-34034号、特開昭62-1887号、特開昭62-10307号公報等に関連されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、半導体の超微細化が進むに従って、プラズマエッチング処理では処理するパターン内等が削えぼり、3〜0.8ミクロンと超微細化し処理室内で凝集するごく微小・微塵のパーティクルがウエハに付着しエッチング処理に悪影響を与え歩留まり等の低下につながっていた。特に平行平板タイプのプラズマエッチング装置では処理ガスをウエハ上面より均等に降り注ぐが如く流している。このためガス供給に伴うパーティクル発生に関して以下のような問題点がある。

ガス供給部から処理室内へのガス導入流路間に設けられたバルブ類や流量制御装置の流路開閉動作に伴いこれを構成している内部部品の磨蝕等により発生する微少なゴミがパーティクルとなり処理ガスにより運ばれ処理室内に導入されウエハ

表面に付着すると言う問題があった。また、上記通路を形成している配管についてもガス供給源から処理室までには複数所で様々な角度・方向に曲げられ、また、多数の継ぎ手等により接続されている。この配管の曲げの部分や、継ぎ手との接続部分ではガス流動となる内表面でマイクロ的には凹凸や鋭やケバ等があり、これらによる微小空間等に処理ガス等が残留し、時間の経過とともにパーティクル源と成ったり、また、微少な上記ケバ等が徐々に削がれ処理ガスにより運ばれ処理室内に導入されウエハ表面に付着する問題があった。

この発明は上記点を改善するために成されたもので被処理体を処理する処理室内へ、ガス流動から発生するパーティクルを低減した処理ガスを供給するエッチング装置を提供しようとするものである。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

この発明は処理ガスを処理室へ導入し、被処理体を処理するエッチング装置に備えて、上記処理

室へ処理ガスを導入する導入通路に導入ガスを導通する導通手段を設けたことを特徴とするエッチング装置を得るものである。

(作用効果)

本発明によれば、処理ガスを処理室へ導入し、被処理体を処理するエッチング装置に備えて、上記処理室へ処理ガスを導入する導入通路に導入ガスを導通する導通手段を設けたことにより被処理体を処理する処理室内へ、ガス流動から発生するパーティクルを低減した処理ガスを供給しウエハ表面へのパーティクルの付着を抑制できる効果が得られる。

(実施例)

以下本発明エッチング装置をプラズマエッチング装置に適用した一実施例につき図面を参照して説明する。

第1図に於て、導電性材質により形成され内部を気密に保持する如く構成された処理室例えば気密容器(1)内部の下方には、電極を兼ねた円板状載置台(2)が上記気密容器(1)の下壁に接

して設けられている。この載置台(2)の上面に被処理基板例えば半導体ウエハ(3)が取脱可能となっており、この載置したウエハ(3)は図示しない固定機構により固定自在となっている。この載置台(2)の周囲を取り囲むが如く処理ガスに対して影響を受けない材質例えばセラミック製絶縁リング(4)が設けられている。上記載置台(2)は電極を兼ねているため、電圧が印加されると高温になる。このため、載置台(2)には図示しない冷却機構例えば液体循環による冷却機構を備えている。また、この電極を兼ねた載置台(2)は、上記気密容器(1)と電気的に導通状態となっており、この載置台(2)もしくは気密容器(1)の外壁から接地されている。このような載置台(2)と所定の間隔を開けた対向位置に円板状グラファイト製電極(5)が配置されている。この電極(5)の上部には電極(5)と同口径の直体(6)が接続しており、この電極(5)と直体(6)との間に空間(7)を形成している。この空間(7)内部に処理ガスを導入するためのガ

ス導入口(8)が設けられている。

このガス導入口(8)には導入される処理ガスを導通する対腐食性の高精度透過フィルター例えば0.01ミクロンの透過精度をもった、第2図に示すような、セラミックフィルター(9)が交換可能に設けられている。このセラミックフィルター(9)の他端は配管(10)により複数の処理ガス供給ラインに接続されている。このガス供給ラインは使用するガスを選択するガス供給開閉用のバルブ例えばエアオペレイトバルブ(11a)、(11b)、(11c)、(11d)、各供給ラインのガス流量を制御するマスフローコントローラ(12a)、(12b)、(12c)、また、上記マスフローコントローラに対応してガスラインの開閉を行うエアオペレイトバルブ(13a)、(13b)、(13c)、そして上記エアオペレイトバルブ(13a)、(13b)、(13c)及び(11d)にはガス供給源例えば工場内のガスラインの配管内部等から発生したゴミ等を浄化するフィルター例えば2ミクロン程度の透過精度を

持つステンレス焼結体フィルター(14a)、(14b)、(14c)、(14d)が順次各々のガスラインに対応して接続されている。そして上記各々のステンレス焼結体フィルターから各処理ガス源例えばCF₄(15a)、O₂(15b)、H₂(15c)、N₂(15d)に密着により接続されている。

そして、上記空間(7)に導入された処理ガスを上記ウエハ(3)表面に均一に供給するため、上記電極(5)には複数個の処理ガス流出口(16)が設けられている。この処理ガス流出口(16)の内面を含む上記電極(5)の処理ガスと接触する表面を、処理ガスに対して影響を受けない材質例えばセラミックで被覆されている。また、この電極(5)にも上記載置台(2)と同様に冷却機構(図示せず)が設けられている。このように構成された電極(5)とこの電極(5)に接続した整流器(6)の周囲には、上記絶縁リング(4)と同様にセラミック製の絶縁リング(17)が嵌合しており、この嵌合した絶縁リング(17)

がさらに上記気密容器(1)の上壁に嵌合している。そして、上記電極(5)は絶縁リング(17)を介して導電材料で構成された気密容器(1)に接続しているため、上記電極(5)と気密容器(1)とは電気的に絶縁されている。この接続状態の気密容器(1)を介した載置台(2)と上記電極(5)との間には図示しない電源が接続しており、高周波電圧を供給自在となっている。このように構成された気密容器(1)内に上記ウエハ(3)を導入するための搬入口(18)が気密容器(1)の側壁に形成されており、この搬入口(18)はシャッター例えばゲートバルブ(19)の開閉により上記ウエハ(3)の搬入を可能としている。この搬入口(18)から搬入されるウエハ(3)は、この搬入口(18)に連通したロードロック室(図示せず)内に設けられた駆動機構例えばロボットアームにより搬入自在となっている。また、上記搬入口(18)と異なる位置の上記気密容器(1)側壁に、上記ウエハ(3)を搬出するための搬出口(20)が形成されており、この

搬出口(20)は上記搬入口(18)と同様にシャッター例えばゲートバルブ(21)の開閉により上記ウエハ(3)の搬出を可能としている。この搬出口(20)から搬出されるウエハ(3)は、この搬出口(20)に連通したロードロック室(図示せず)内に設けられた駆動機構例えばロボットアームにより搬出自在となっている。また、上記気密容器(1)内部のガスを排気する排気機構(図示せず)が上記気密容器(1)の底部に設けられた排気管(22)に接続している。また、この気密容器(1)内は図示しない上記排気機構により所定の真空値に設定可能となっている。このようにしてプラズマエッチング装置が構成されている。

次に、上述した構成のプラズマエッチング装置の動作について説明する。

まず、気密容器(1)内部が真空状態となるように図示しない排気機構を動作させる。同時に上記搬入口(18)に連通したロードロック室(図示せず)内のロボットアームによりウエハ(3)

を上記ロードロック室内に搬入した後、このロードロック室も密閉して図示しないロードロック用排気装置により気密容器(1)と同じ真空状態に設定する。そして、上記シャッター(19)を開きロボットアームにより上記ウエハ(3)を気密容器(1)内に搬入し、電極(5)を兼ねた載置台(2)上の予め定められた位置に搬入して固定する。そして、上記シャッター(19)を閉じ、再び上記気密容器(1)内部を所定の値例えば10⁻³Torrに排気制御する。次に処理ガスの供給源から処理ガス例えばCF₄(15a)とO₂(15b)ガスをそれぞれ対応したフィルター(14a)、(14b)を通し、バルブ(13a)(13b)及び(11a)(11b)を開きそれぞれ所定の流量にマスフローコントローラ(12a)、(12b)で流量制御し、さらに高純度焼結体フィルター即ちセラミックフィルター(9)で濾過し、気密容器(1)のガス搬入口(8)を介して空間(7)へ導入し、電極(5)に複数個設けられた処理ガス流出口(16)から均一に供給され上記

ウエハ(3)面上へ供給する。そして、上記電極(5)及びウエハ(3)を載置している載置を兼ねた載置台(2)との間に図示しない電源から高周波電圧例えば13.5GHzで所定の時間印加する。この電圧の印加により上記処理ガスがプラズマ化され、このプラズマ化した処理ガスにより上記ウエハ(3)のエッチングを行う。この時、上記電圧の印加により電極(5)と電極を兼ねた載置台(2)は高温になるため冷却機構(図示せず)により例えば0~10℃程度に冷却される。上記エッチング処理が終了するとバルブ(11a)、(11b)を閉じ処理ガスの供給を停止した後、排出口(20)に設けられたシャッター(21)を開けてこの排出口(20)に通接しているロードロック室に、搬入と同じようにして、エッチング処理済みのウエハ(3)を搬出し、またロードロック室外へと運び出す。このような一連の動作を繰り返し行い複数のウエハをエッチング処理する。上記エッチング処理中に導入される処理ガスはまずステンレス焼結体フィルター(14a)、(1

4b)で工場内配管内から発生するゴミを透過し、また、気密容器(1)のガス導入口(8)近傍に設けられた高精度フィルター(9)により、ステンレス焼結フィルターと高精度フィルター(9)間で、バルブ(11a)、(11b)、(13a)、(13b)やマスフローコントローラ(12a)、(12b)や配管(10)及び各種継ぎ手や配管の曲げ等で発生する例えば0.1~0.3ミクロン程度の大きさのパーティクルは0.01ミクロンの透過精度で透過される。このため処理ガス排出口(18)から均一にウエハ(3)表面上に拡散される処理ガスにはほぼ0.01ミクロン以上のパーティクルは無く純粋な処理ガスのみが拡散される。このため超微細加工例えば4M以上のメモリーに対応したエッチング処理が可能となっている。なお、配管内部の凹凸やケバ等を少なくするため配管内部表面を鏡面処理例えばIP処理しておくことが望ましい。

以上述べたようにこの実施例によれば気密容器のガス導入口に第1の高精度焼結フィルターを設

けまたエッチング後の工場ガス導入口に第2のステンレス焼結体フィルターを設けることによりガス配管から発生するパーティクルを低減した処理ガスを気密容器内に供給し、ウエハ表面上にパーティクルが付着することによるエッチング不具合を軽減する効果がある。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上記実施例では第1のフィルターを気密容器のガス導入口に設けたがガス導入口より離れた配管途中に設けてもよく、またガス配管に設けるフィルターは一つでも複数でもよい。そしてまた、高精度焼結フィルターはなるべく処理室(気密容器)に近いことが望ましい。

さらに上記実施例ではプラズマエッチング装置に適用したがこれに限らず、酸化・拡散装置、CVD装置、エッチング装置、アッシング装置、ロードロック装置等処理容器内に処理ガスを導入する半導体製造装置に適用してもよい。

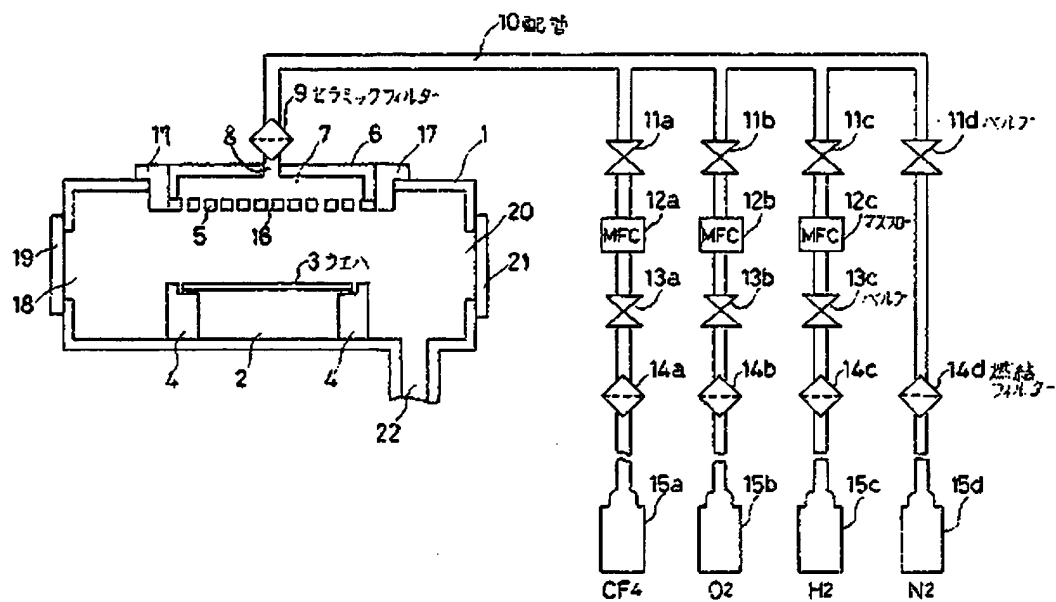
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例を説明するための半導体ウエハのプラズマエッチング装置の構成図、第2図は第1図のセラミックフィルターの説明図である。

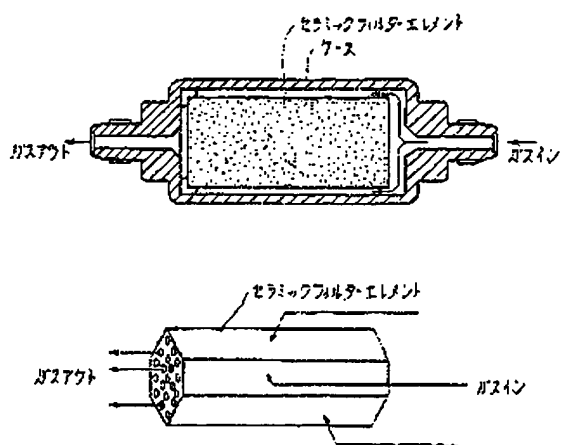
- 1. 気密容器 2. 載置台
- 3. ウエハ 5. 電極
- 8. セラミックフィルター
- 14. ステンレス焼結フィルター

特許出願人

東京エレクトロン株式会社



第 1 図



第 2 図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成7年(1995)10月13日

【公開番号】特開平2-194627

【公開日】平成2年(1990)8月1日

【年道号数】公開特許公報2-1947

【出願番号】特願平1-14676

【国際特許分類第6版】

H01L 21/3065

C23F 4/00 A 8417-4K

【FI】

H01L 21/302 B 8719-4M

特許 請求 書 正 本

平成 年 月 日
6.10-5

特許庁長官 高 島 正 親

1. 事件の表示

特開平1-14676号

2. 発明の名称

処 理 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京エレクトロン株式会社

4. 代理人

東京都千代田区有明3丁目7番2号

鈴 屋 内 外 特 許 事 務 所 内

〒100 電話03(3502)3181(代表)

(5847) 井 上 士 鈴 屋 誠 彦



5. 目 次 補 正

6. 補正により増加する請求項の数

4

7. 補正の対象

発明の名称、明細書、図面

8. 補正の概要

(1) 発明の名称を「処理装置」に訂正する。

(2) 特許請求の範囲を明細のとおり訂正する。

(3) 明細書第1頁第12行目の「本発明はエッチング装置に関する。」を「本発明は、半導体ウエハ等の被処理体を処理ガスによって処理する処理装置に関する。」に訂正する。

(4) 明細書第3頁第15行目の「エッチング装置」を「処理装置」に訂正する。

(5) 明細書第3頁第19行目～第4頁第3行目の「この発明は処理ガス………」を「本発明は、前記1の処理装置を構成するために、気密な処理容器内に設けられ被処理体を搬送する第1の通路を有する搬送機構と、この搬送機構と前記通路を開けて対向配置に設けられた第2の通路と、前記処理容器内に前記第1の通路と第2の通路を導通する処理ガスを導入する処理ガス導入口と、前記第1の通路と第2の通路の通路に高圧電圧を印加して前記処理ガスをプラズマ化する電極と、前記電極を導通する処理ガス導入口に設けられた第1の通過フィルタと、前記処理ガス導入口に設けられたガス通路に設けられガス通路から発生するパーティクルを低減する第2の通過フィルタとを具備したことを特徴とする。」に訂正する。

前記第1の通過フィルタは、好ましくは、セラミックフィルタであることを特徴とする。前記第2の通過フィルタは、好ましくは、ステンレス焼結体フィルタであることを特徴とする。

さらに、前記第1の通過フィルタは、好ましくは、処理ガスの入るガスインと処理ガスの出るガスアウトの設けられたケースの中にセラミックフィルタ・エレメントを設けた構造であることを特徴とする。さらに好ましくは、前記第1の通過フィルタは、処理ガスのガス通路が前記処理容器に接続される前記処理容器の近くに設けられていることを特徴とする。」に訂正する。

(6) 明細書第4頁第3行目の「処理装置」を「処理容器」に訂正する。

(7) 明細書第4頁第4行目の「設けられている。」の次に「すなわち、ケース9aの一側面にはガスイン9bが、他側面にはガスアウト9cが設けられ、このケース9aの内面にはセラミックフィルタ・エレメント9dが収納されている。」を加入する。

(8) 図面中、第2図を別紙の通り訂正する。

2. 特許請求の範囲

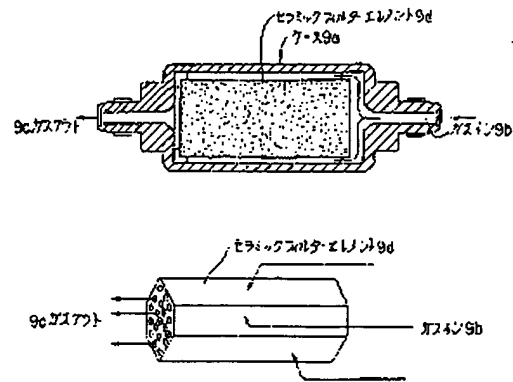
(1) 気密な処理容器内に設けられ被処理基板を搬送する第1の搬送機構を有した搬送台と、この搬送台と所定距離を隔けて対向位置に設けられた第2の搬送台と、前記処理容器内に搬出被処理基板を処理する処理ガスを導入する処理ガス導入口と、前記第1の搬送台と第2の搬送台間に気密な隔壁を設けて前記処理ガスをプラズマ化する電極と、前記処理容器の処理ガス導入口に設けられた第1の通過フィルターと、前記処理ガス導入口に通じるガス通路に設けられガス通路から発生するパーティクルを低減する第2の通過フィルターとを具備したことを特徴とする処理装置。

(2) 前記第1の通過フィルターは、セラミックフィルターであることを特徴とする請求項1記載の処理装置。

(3) 前記第2の通過フィルターは、ステンレス焼結体フィルターであることを特徴とする請求項1記載の処理装置。

(4) 前記第1の通過フィルターは、処理ガスの入るガスインと処理ガスの出るガスアウトの設けられたケースの中にセラミックフィルター・エレメントを設けた構造であることを特徴とする請求項1記載の処理装置。

(5) 前記第1の通過フィルターは、処理ガスのガス通路が複数並列に接続される前記処理容器の近くに設けられていることを特徴とする請求項1記載の処理装置。



第 2 図

特許代理人 弁理士 鈴木武彦